



Madrid, viernes 4 de febrero de 2022

## Diseñan nanocápsulas con microARN para introducirlo en las células y tratar enfermedades como el cáncer

- Un equipo con investigadores del CSIC formula nanoestructuras de lípidos que transportan moléculas que interfieren en la maquinaria de propagación de los tumores
- Estas nanocápsulas se han probado con éxito para llevar micro ARN hasta el interior de células tumorales de hígado, pulmón y neuroblastoma



La investigadora del ICMAB Mariana Köber, con una muestra de nanovesículas. / ICMAB

Un equipo multidisciplinar con investigadores CSIC ha diseñado unas nuevas nanocápsulas (nanovesículas) que permiten encapsular una molécula (microARN) para administrarla en el tratamiento de tumores. Estas pequeñas moléculas de ARN permiten interferir en otras cadenas de ARN (específicamente, el ARN mensajero), lo que trastoca la maquinaria básica de las células

y resulta útil, por ejemplo, para alterar o interrumpir la propagación de células tumorales. Los resultados se publican en la revista *Small* y en [Advanced Materials](#).

“Estas nanovesículas, o quatsomas, consisten en una nanoestructura compuesta por dos capas lipídicas cerradas. Funcionan como cápsulas que las harían estables en el torrente sanguíneo y les facilitarían la entrada en las células. De este modo podrían aplicarse en pacientes”, explica **Nora Ventosa**, investigadora del Instituto de Ciencia de Materiales (ICMAB), que ha participado en el estudio.

Estas nanovesículas pueden acoplarse con el micro ARN e inyectarse por vía intravenosa en el cuerpo para administrarlos en órganos con tumores, como el hígado o el pulmón, con mayor éxito y estabilidad que si el miARN se inyectara solo. “Una vez entregado, el micro ARN interfiere en la proliferación celular y los genes relacionados con la supervivencia en los tumores, lo que reduce la tasa de crecimiento del tumor”, añade la investigadora.

Estas nanovesículas son resultado del trabajo de un equipo multidisciplinar formado por investigadores del Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona, ICMAB-CSIC, el Vall d'Hebron Research Institute (VHIR)-UAB, el Vall d'Hebron Institut d'Oncologia (VHIO), el Institut de Bioingeniería de Catalunya (IBEC), el Barcelona Institute of Science and Technology (BIST), la red CIBER de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER- BBN), la empresa Nanomol Technologies SL, el Technion - Instituto de Tecnología de Israel y el Instituto de Sistemas Moleculares Complejos (ICMS).

Estas nanovesículas tienen unas propiedades óptimas para encapsular micro ARN: tienen un tamaño inferior a 150 nanómetros y son estables en una solución líquida durante más de 6 meses; también tienen una sensibilidad al pH ajustable, lo que significa que diferentes niveles de pH pueden desencadenar diferentes respuestas.

“Lo interesante de estas nanovesículas, conocidas como quatsomas, es que pueden diseñarse fácilmente para el suministro de una gran variedad de ácidos nucleicos. Es importante destacar que estas nuevas nanovesículas son estables a temperatura ambiente, lo que evita problemas asociados a los requisitos de la cadena del frío”, añade Ventosa.

La producción de estas nanovesículas se ha optimizado pensando en su aplicación final y para garantizar su uso en ensayos clínicos y con pacientes. A través de un proceso de un solo paso, respetuoso con el medio ambiente y escalable, llamado DELOS, los investigadores han diseñado un procedimiento que cumple con las pautas de Buenas Prácticas de Manufactura (GMP) establecidas por la Unión Europea.

Este estudio ha demostrado la funcionalidad de los quatsomas en la entrega de micro ARN en un tumor extracraneal sólido común en casos pediátricos de cáncer conocido como neuroblastoma, que es responsable de aproximadamente el 15 % de todas las muertes por cáncer pediátrico y carece de terapias para pacientes de alto riesgo. Los resultados muestran que los quatsomas protegen al micro ARN de la degradación y aumentan su presencia en tumores de hígado, pulmón y xenoinjertos de neuroblastoma, entre otros.

Ariadna Boloix, Natalia Feiner-Gracia, Mariana Köber, Javier Repetto, Rosa Pascarella, Aroa Soriano, Marc Masanas, Nathaly Segovia, Guillem Vargas-Nadal, Josep Merlo-Mas, Dganit Danino, Inbal Abutbul-Ionita, Laia Foradada, Josep Roma, Alba Córdoba, Santi Sala, Josep Sánchez de Toledo, Soledad Gallego, Jaume Veciana, Lorenzo Albertazzi, Miguel F. Segura, Nora Ventosa. **Engineering pH-Sensitive Stable Nanovesicles for Delivery of MicroRNA Therapeutics**. *Small*, 18, 3, 2022. DOI: 10.1002/smll.202101959